

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

**2 722 088**

(21) N° d'enregistrement national :

**94 15290**

(51) Int Cl<sup>6</sup> : A 61 B 17/70

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 14.12.94.

(30) Priorité : 08.07.94 FR 9408452.

(71) Demandeur(s) : CAHLIK MARC ANDRE — FR.

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : 12.01.96 Bulletin 96/02.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(72) Inventeur(s) :

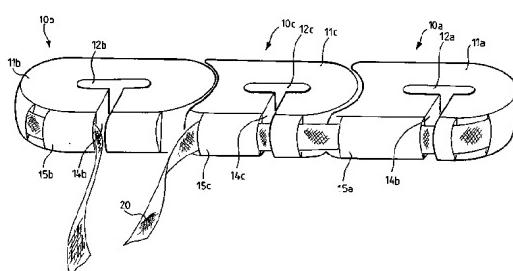
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : CABINET BALLOT SCHMIT.

### (54) IMPLANT CHIRURGICAL DE STABILISATION DE L'ESPACE INTERVERTEBRAL.

(57) Selon l'invention, ledit implant comprend une bague munie d'une cavité d'insertion d'une apophyse épineuse, destinée à limiter les mouvements d'extension intervertébrale.

Application à la chirurgie orthopédique.



96/10/21 20 : 1 AM

FR 2 722 088 - A1



A

## **IMPLANT CHIRURGICAL DE STABILISATION DE L'ESPACE INTERVERTEBRAL**

La présente invention concerne un implant chirurgical de stabilisation de l'espace intervertébral. Elle concerne également une prothèse chirurgicale intervertébrale constituée d'une pluralité d'implants chirurgicaux selon l'invention.

5 L'invention trouve une application avantageuse en chirurgie orthopédique, notamment lors d'affections du rachis, telles que les canaux lombaires étroits, les lyses isthmiques ou les hernies discales.

10 On connaît de l'état de la technique divers dispositifs chirurgicaux destinés à limiter le mouvement relatif des vertèbres de manière à stabiliser l'espace intervertébral dans le cas d'affections extrêmement douloureuses de la colonne vertébrale, dont la plus fréquente, la sciatique, est due à l'écrasement des nerfs rachidiens passant entre les vertèbres sous l'effet du contact mutuel dur de ces dernières au cours des mouvements de flexion ou d'extension.

15 Parmi ces dispositifs connus, on peut citer des plaques ou tiges métalliques vissées qui maintiennent en permanence un écart suffisant entre les vertèbres. Toutefois, ce type de prothèses n'autorise plus les mouvements relatifs des vertèbres concernées, ce qui occasionne une gêne pénible pour les patients. De plus, l'utilisation de vis de fixation provoque 20 des dégâts osseux très pénalisants. Enfin, ces systèmes ne donnent pas satisfaction pour le contrôle et la stabilisation de la rotation vertébrale sagittale et frontale

D'autres dispositifs préconisent l'emploi d'un ligament souple entrelacé autour des apophyses épineuses pour réduire le débattement des vertèbres en flexion, avec interposition de moyens de calage entre les apophyses, destinés à limiter le mouvement de rapprochement des vertèbres 25

lors d'une extension du rachis, là où le problème de l'écrasement des nerfs rachidiens est prédominant.

Ces derniers dispositifs présentent, par rapport aux systèmes de plaques vissées, l'avantage d'une certaine souplesse, mais n'apportent aucune 5 réponse à la question du contrôle et de la limitation de mouvement en rotation.

Aussi, le problème technique à résoudre par l'objet de la présente invention est de proposer un implant chirurgical de stabilisation de l'espace intervertébral, qui permettrait, tout en préservant l'anatomie, de limiter le 10 débattement des vertèbres lors des mouvements de flexion-extension, et à en contrôler la stabilité rotatoire sagittale et frontale.

La solution au problème technique posé consiste, selon la présente invention, en ce que ledit implant comprend une bague munie d'une cavité d'insertion d'une apophyse épineuse, destinée à limiter les mouvements 15 d'extension intervertébrale.

Ainsi, dans une prothèse chirurgicale intervertébrale constituée d'une pluralité d'implants conformes à l'invention disposés sur des apophyses épineuses consécutives, les bagues forment en quelque sorte butée les unes contre les autres lors d'une extension du rachis, ce qui réduit leur 20 débattement et le risque d'écrasement des nerfs rachidiens au cours de ce mouvement.

L'invention prévoit également que ladite bague comporte des moyens de passage latéraux d'un organe de maintien d'une pluralité d'implants, destiné à limiter les mouvements de flexion intervertébrale.

Enfin, selon une caractéristique avantageuse de l'invention, ladite bague comporte des moyens de passage longitudinaux d'au moins un organe de rigidification d'une pluralité d'implants, destiné à limiter les mouvements 25 de rotation intervertébrale sagittale et frontale.

La description qui va suivre en regard des dessins annexés, donnés à 30 titre d'exemples non limitatifs, fera bien comprendre en quoi consiste l'invention et comment elle peut être réalisée.

La figure 1 est une vue en perspective d'un premier mode de réalisation d'un implant chirurgical de stabilisation conforme à l'invention.

La figure 2 est une vue en perspective d'une variante d'exécution de l'implant chirurgical de la figure 1.

5 La figure 3 est une vue en perspective d'un ensemble de deux implants chirurgicaux de l'invention placés sur deux vertèbres consécutives.

La figure 4 est une vue de dessus d'une vertèbre munie d'un implant chirurgical selon l'invention.

10 La figure 5 est une vue en perspective d'une prothèse intervertébrale constituée de trois implants chirurgicaux conformes à l'invention.

La figure 6 est une vue en perspective d'une prothèse intervertébrale constituée de deux implants chirurgicaux et munie de moyens de rigidification.

15 La figure 7 est une vue de dessus d'une vertèbre munie d'un implant chirurgical portant des fentes latérales.

La figure 8 est une vue de dessus d'une vertèbre munie d'un implant chirurgical portant des fentes latérales ouvertes.

La figure 9 est une vue de dessus d'une vertèbre munie d'un implant chirurgical portant des trous longitudinaux pour tiges de rigidification.

20 La figure 10 est une vue de dessus d'une vertèbre munie d'un implant chirurgical portant des fentes longitudinales pour lames de rigidification.

La figure 11 est une vue en perspective d'un implant chirurgical de l'invention portant des oreilles latérales de fixation aux pédicules vertébraux.

25 La figure 12 est une vue en perspective d'un deuxième mode de réalisation d'un implant chirurgical de stabilisation conforme à l'invention.

La figure 13 est une vue de dessus d'une prothèse intervertébrale comportant des implants chirurgicaux analogues à l'implant de la figure 12.

La figure 14 est une vue en perspective d'une entretoise de la prothèse de la figure 13.

30 La figure 15 est une vue de dessus d'une vertèbre d'un implant chirurgical portant des oreilles latérales de guidage.

5 Les figures 1 et 2 montrent respectivement en perspective deux implants 10, 10' chirurgicaux de stabilisation de l'espace intervertébral comprenant, chacun, une bague 11, 11' munie d'une cavité 12, 12' d'insertion d'une apophyse épineuse, ladite bague étant destinée à limiter les mouvements d'extension intervertébrale.

10 10 Les figures 3 et 4 illustrent la façon dont les bagues 11a, 11b d'implants 10a, 10b sont engagées sur des apophyses épineuses 1a, 1b. Naturellement, les dimensions et les formes des bagues et des cavités sont déterminées en fonction de la taille des vertèbres du tronçon rachidien à stabiliser, de façon à obtenir un maintien suffisant des implants sur les apophyses et le contact nécessaire entre deux bagues consécutives pour garantir la limitation recherchée des mouvements d'extension intervertébrale qui tendent à rapprocher les apophyses épineuses.

15 20 Comme on peut le voir sur les figures 3, 5 et 6, ledit contact entre deux bagues consécutives est réalisé par l'intermédiaire d'extrémités concaves ou convexes, telles que 131, 132 et 131', 132' sur les figures 1 et 2, aménagées sur les implants, étant entendu que les extrémités en contact de deux bagues consécutives présentent des profils conjugués concave/convexe. On obtient ainsi, par emboîtement des bagues, une bonne cohérence mécanique de la prothèse chirurgicale intervertébrale lorsque celle-ci est constituée d'une pluralité d'implants montés sur plusieurs apophyses épineuses successives.

25 Conformément aux figures 1 et 2 en particulier, il est prévu que les bagues 11, 11' comportent une ouverture latérale 14, 14' permettant d'engager l'apophyse épineuse dans la cavité 12, 12' par insertion latérale entraînant une déformation élastique des bagues 11, 11'. Cette disposition permet une mise en place latérale de l'implant 10, 10' sur le rachis, en épargnant le ligament jaune qui se trouve ainsi préservé.

30 Comme le montre l'ensemble des figures, les bagues globalement référencées 11, comportent des moyens de passage latéraux d'un organe de maintien d'une pluralité d'implants, destiné à limiter les mouvements de flexion intervertébrale qui tendent à écarter les apophyses épineuses.

Sur les figures 1 à 6, et 9 et 10, lesdits moyens de passage latéraux sont des passants latéraux, globalement référencés 15, disposés sur les flancs longitudinaux des bagues 11. Ces passants latéraux 15 sont destinés à recevoir un organe de maintien formé d'un ligament souple 20 artificiel ceinturant l'ensemble des implants constituant la prothèse chirurgicale intervertébrale.

Le ligament souple 20, fabriqué en Dacron (marque déposé) ou en fibres de polyéthylène par exemple, est tendu de manière à assurer la cohésion de la prothèse et à obtenir la résistance voulue aux mouvements de flexion intervertébrale. Ledit ligament 20 est refermé sur lui-même par piqûres en points de croix ou en U, ou tout autre moyen de fixation tel que boucle de ceinture.

Les figures 7 et 8 montrent deux variantes de réalisation desdits moyens de passage latéraux. Il s'agit de fentes latérales 15' (figure 2), ou de fentes latérales 15'' ouvertes latéralement (figure 8) à travers lesquelles le ligament souple de maintien formant ceinture est introduit.

Comme l'indique la figure 6, des organes de rigidification d'une pluralité d'implants 10a, 10b sont prévues pour limiter les mouvements de rotation intervertébrale sagittale et frontale. Ces organes de rigidification sont, par exemple, des lames 16 plus ou moins résistantes en polyéthylène, cobalt-chrome, titane, etc.

D'une manière générale, lesdits organes de rigidification sont engagés dans des moyens de passage longitudinaux qui, dans le cas de la figure 6, peuvent être les passants latéraux 15 eux-mêmes. Selon la première variante de la figure 9, lesdits moyens de passage longitudinaux sont des trous traversants 16', aptes à recevoir des tiges de rigidification, non représentées. La deuxième variante de la figure 10 prévoit des fentes longitudinales 16'' dans lesquelles sont insérées des lames de rigidification, non représentées.

D'autre part, la figure 11 montre un implant 10 dont la bague 11 comporte deux oreilles latérales 17 portant chacune un trou 18 destiné à fixer ledit implant par vissage dans les pédicules vertébraux.

Sur la figure 12 est représenté en perspective un autre exemple de réalisation d'un implant chirurgical 10" conforme à l'invention. Selon cet exemple, ladite bague 11" comporte une ouverture longitudinale 14" permettant l'engagement par insertion longitudinale d'une apophyse épineuse dans la cavité 12".

On peut voir de manière plus précise sur la figure 12 une forme de cavité 12" particulière dont la section présente un profil en pointe de flèche, adaptée à la section correspondante de ladite apophyse épineuse.

Bien entendu, cet exemple de cavité n'est pas exclusif puisque, comme le montre la figure 13, elle peut également affecter une simple forme rectangulaire.

La prothèse chirurgicale intervertébrale de la figure 13 comprend une pluralité d'implants 10" à cavité rectangulaire, deux bagues 11" consécutives étant séparées par une entretoise 30 formant cale d'épaisseur. Ladite prothèse est terminée par des éléments 31 d'extrémité contre lesquels le ligament souple 20 vient en appui.

L'avantage de la prothèse de la figure 13 est de rendre la dimension des bagues 11" indépendante de l'espace intervertébral lui-même. Il suffit donc de disposer d'un seul jeu d'implants 10" identiques, quel que soit le patient et le type des vertèbres concernées, la compensation étant effectuée à l'aide des entretoises 30 qui pourront, par exemple, avoir trois tailles standard. Un autre avantage est qu'en peropératoire le praticien a la possibilité de choisir au dernier moment les entretoises à utiliser en fonction de ses constations.

La figure 14 montre qu'on peut éventuellement donner à l'entretoise 30 un ou plusieurs angles  $\alpha_1, \alpha_2$  d'inclinaison pour supprimer les déviations du rachis dues à une scoliose mineure ou à une syphose, par exemple.

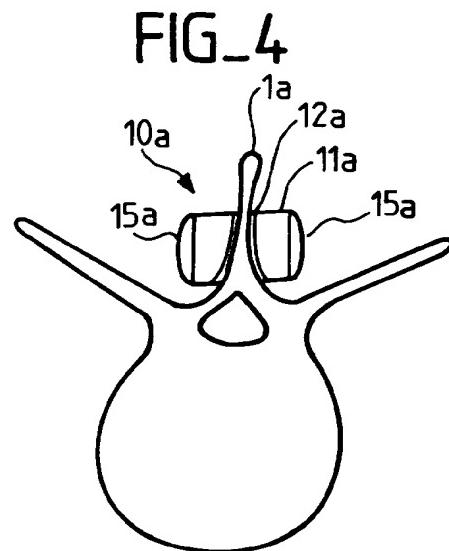
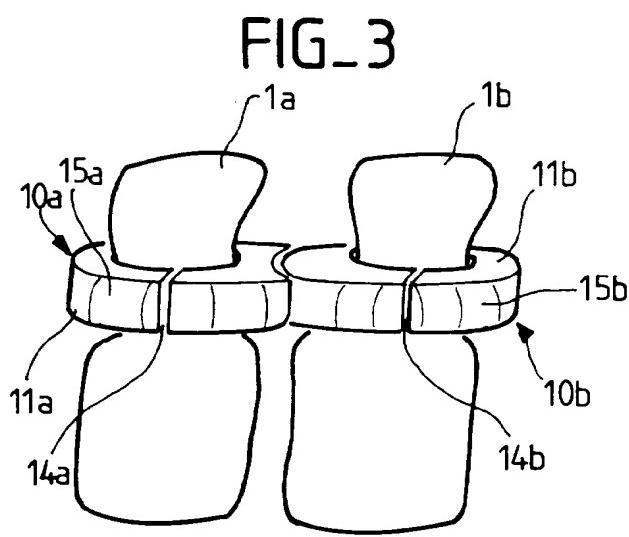
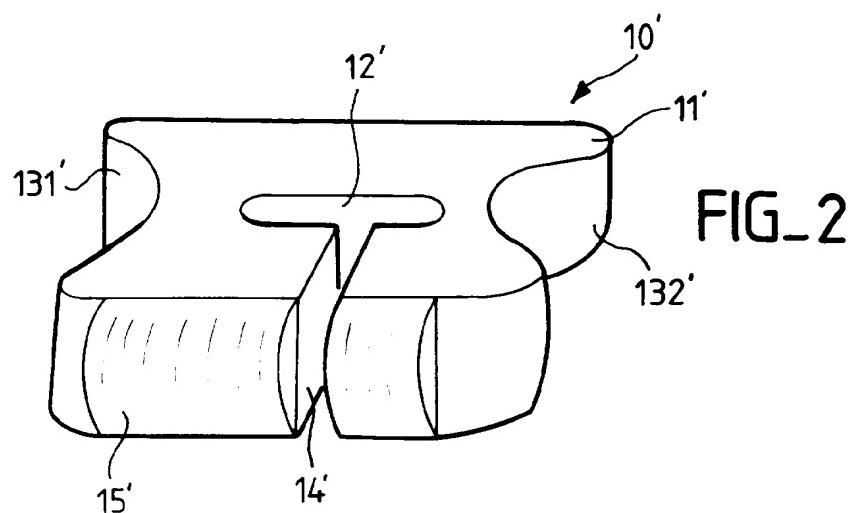
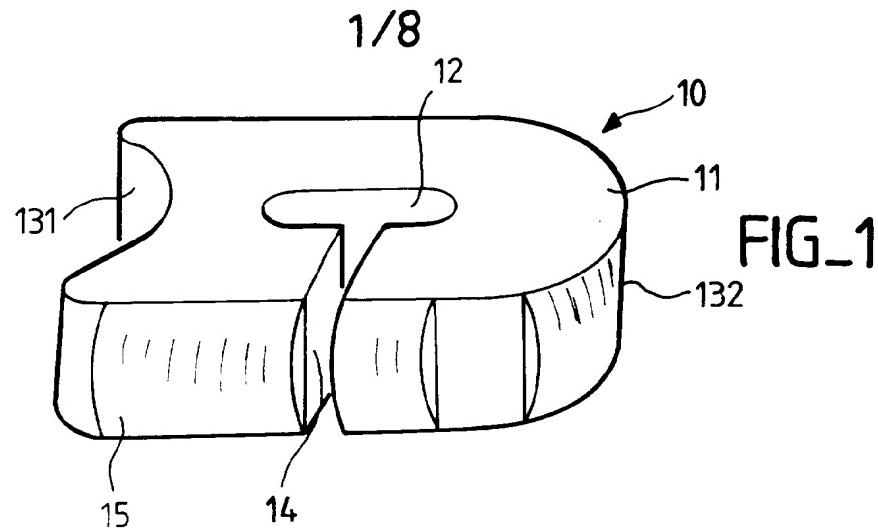
Enfin, sur la figure 15 est représentée une bague 10 comportant des oreilles latérales 17', analogues à celles de la bague de la figure 11, et munie, chacune, d'un trou longitudinal 40 de guidage destiné à recevoir une tige de guidage fixée à chaque extrémité à une vertèbre du rachis. Lesdites tiges de guidage forment main-courante pour les bagues qui peuvent de la sorte être

maintenues dans une direction prédéterminée ou déterminée en peropératoire.

**REVENDICATIONS**

1. Implant chirurgical de stabilisation de l'espace intervertébral, caractérisé en ce que ledit implant comprend une bague munie d'une cavité d'insertion d'une apophyse épineuse, destinée à limiter les mouvements d'extension intervertébrale.
- 5 2. Implant chirurgical selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite bague comporte une ouverture latérale permettant l'engagement par insertion latérale de ladite apophyse épineuse dans ladite cavité.
3. Implant chirurgical selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite bague comporte une ouverture longitudinale permettant l'engagement 10 par insertion longitudinale de ladite apophyse épineuse dans ladite cavité.
4. Implant chirurgical selon la revendication 3, caractérisé en ce que la cavité présente une section en forme de pointe de flèche, adaptée à la section correspondante de l'apophyse épineuse.
5. Implant chirurgical selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, 15 caractérisé en ce que ladite bague comporte des moyens de passage latéraux d'un organe de maintien d'une pluralité d'implants, destiné à limiter les mouvements de flexion intervertébrale.
6. Implant chirurgical selon la revendication 5, caractérisé en ce que lesdits moyens de passage latéraux sont des passants latéraux.
7. Implant chirurgical selon l'une des revendications 5 ou 6, caractérisé 20 en ce que ledit organe de maintien est un ligament souple.
8. Implant chirurgical selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que ladite bague comporte des moyens de passage longitudinaux d'au moins un organe de rigidification d'une pluralité d'implants, destiné à limiter les mouvements de rotation intervertébrale 25 sagittale et frontale.
9. Implant chirurgical selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que lesdits moyens de passage longitudinaux sont lesdits passants latéraux.

10. Implant chirurgical selon la revendication 8, caractérisé en ce que lesdits moyens de passage longitudinaux sont des fentes longitudinales.
11. Implant chirurgical selon l'une des revendications 9 ou 10, caractérisé en ce que ledit organe de rigidification est une lame rigide.
- 5 12. Implant chirurgical selon la revendication 8, caractérisé en ce que lesdits moyens de passage longitudinaux sont des trous traversants.
13. Implant chirurgical selon la revendication 12, caractérisé en ce que ledit organe de rigidification est une tige rigide.
14. Implant chirurgical selon l'une quelconque des revendications 1 à 13,
- 10 caractérisé en ce que ladite bague comporte des oreilles latérales portant un trou de fixation par vis dans les pédicules vertébraux.
15. Implant chirurgical selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que ladite bague comporte des oreilles latérales portant au moins un trou longitudinal de guidage destiné à recevoir une tige de guidage fixée à une vertèbre à chacune de ses extrémités.
16. Implant chirurgical selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que ladite bague présente au moins une extrémité concave ou convexe.
17. Prothèse chirurgicale intervertébrale, caractérisée en ce qu'elle est constituée d'une pluralité d'implants chirurgicaux selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, les extrémités en contact de deux bagues adjacentes présentant des profils conjugués.
- 20 18. Prothèse chirurgicale intervertébrale, caractérisée en ce qu'elle comprend d'une pluralité d'implants chirurgicaux selon l'une des revendications 3 à 16, deux bagues adjacentes étant séparées par une entretoise formant cale d'épaisseur.
- 25 19. Prothèse chirurgicale intervertébrale selon la revendication 18, caractérisée en ce que ladite entretoise présente au moins un angle d'inclinaison de rattrapage de déviation du rachis.



2/8

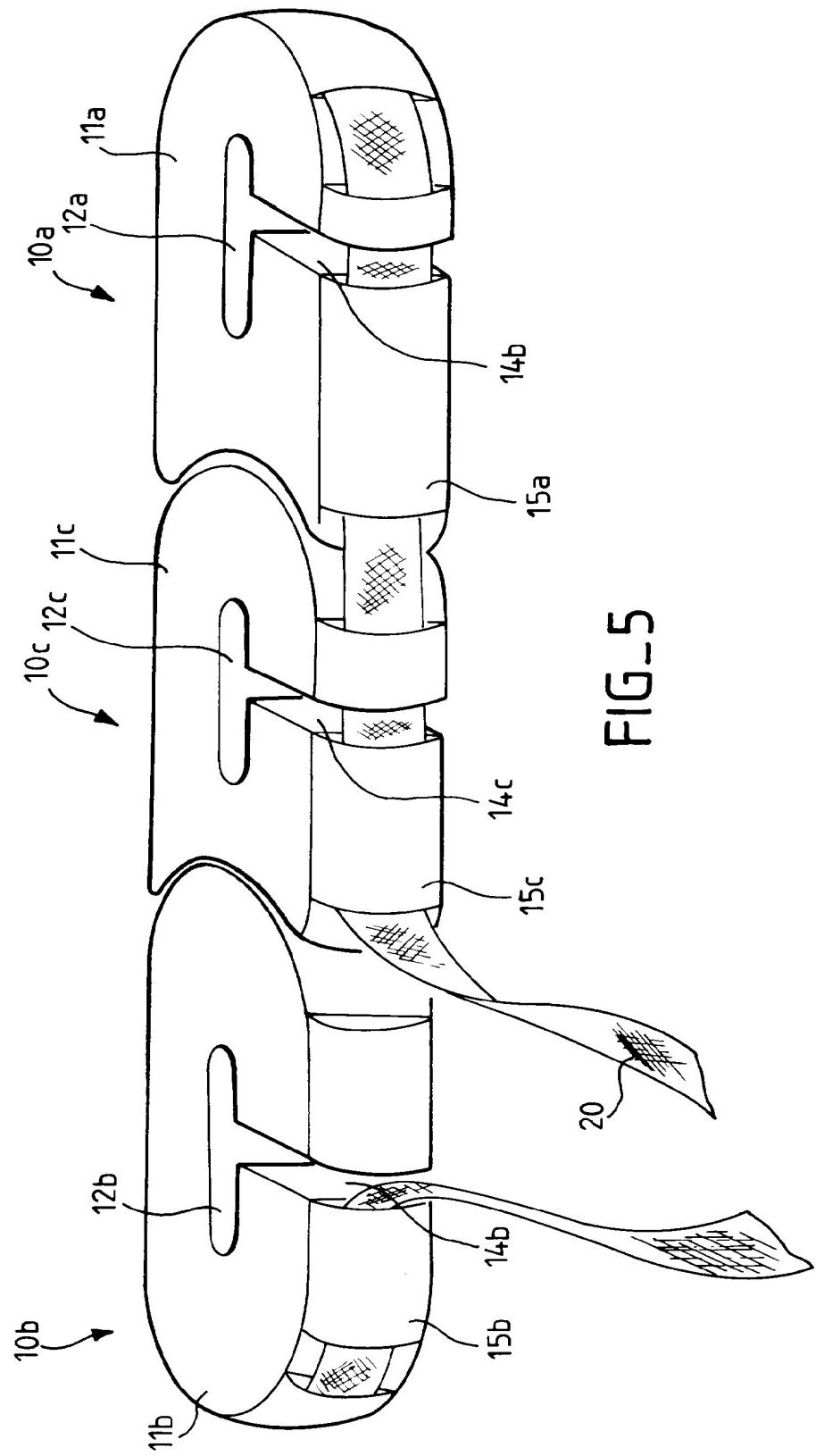


FIG-5

3/8

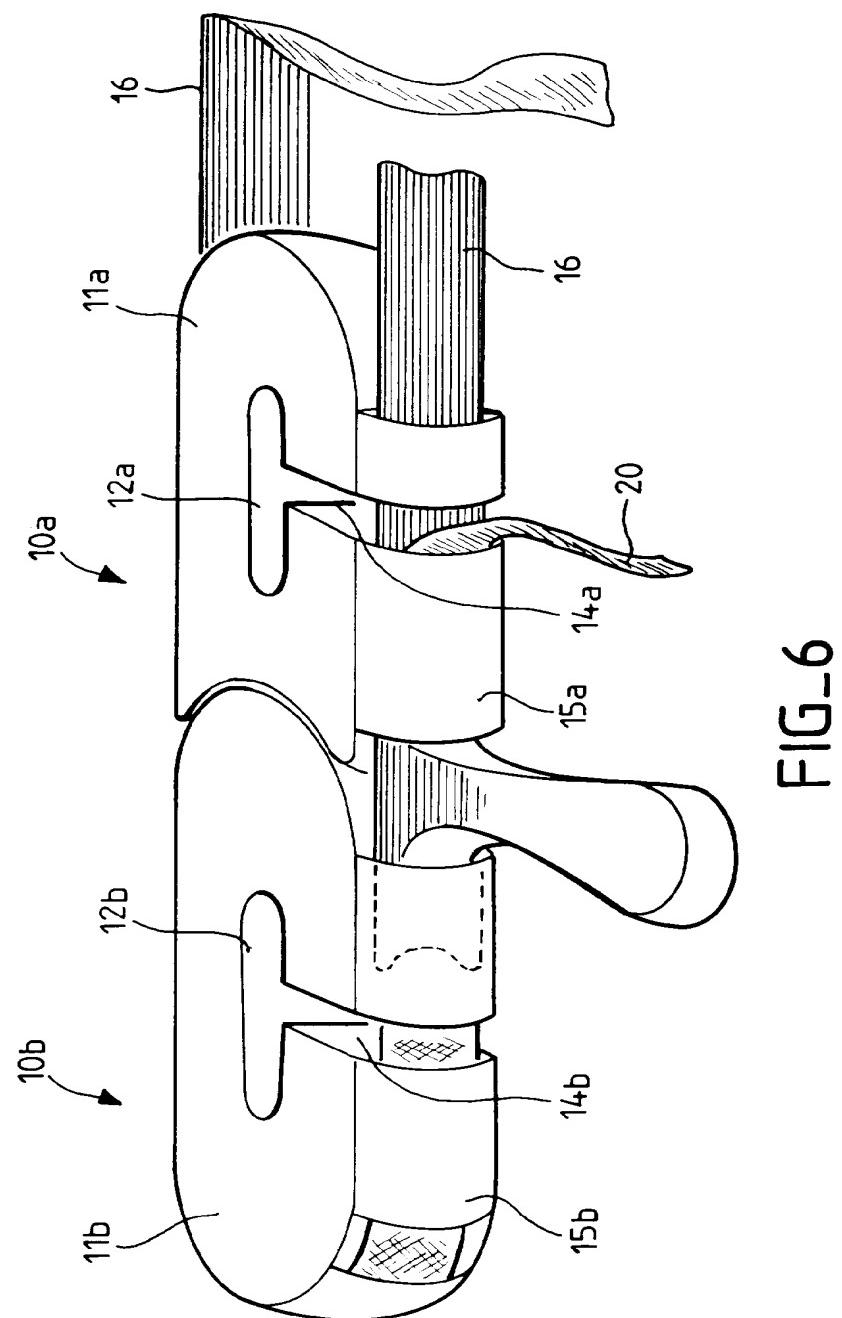
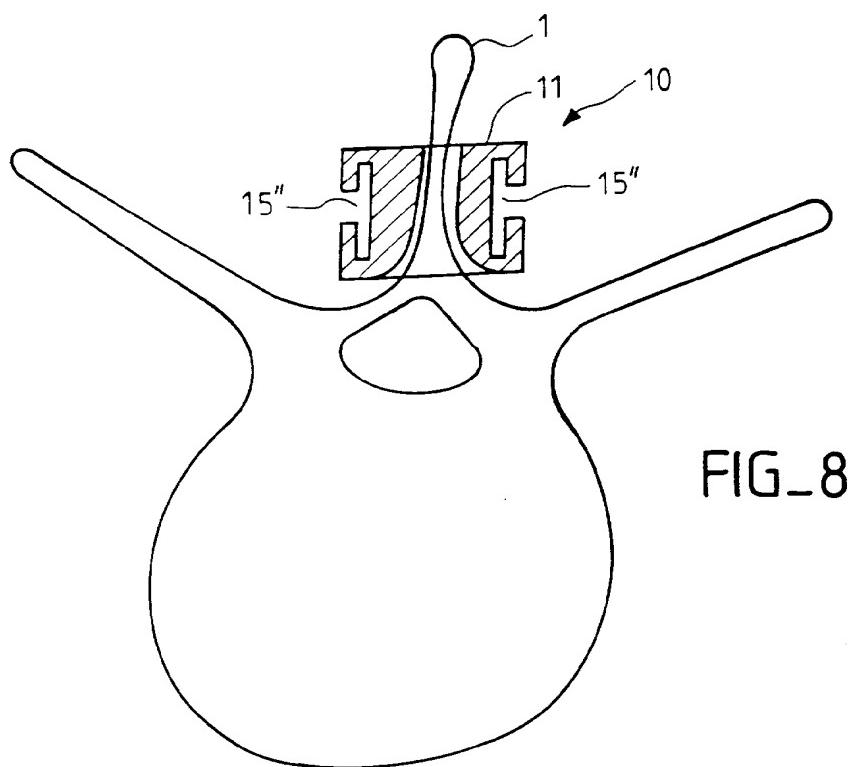
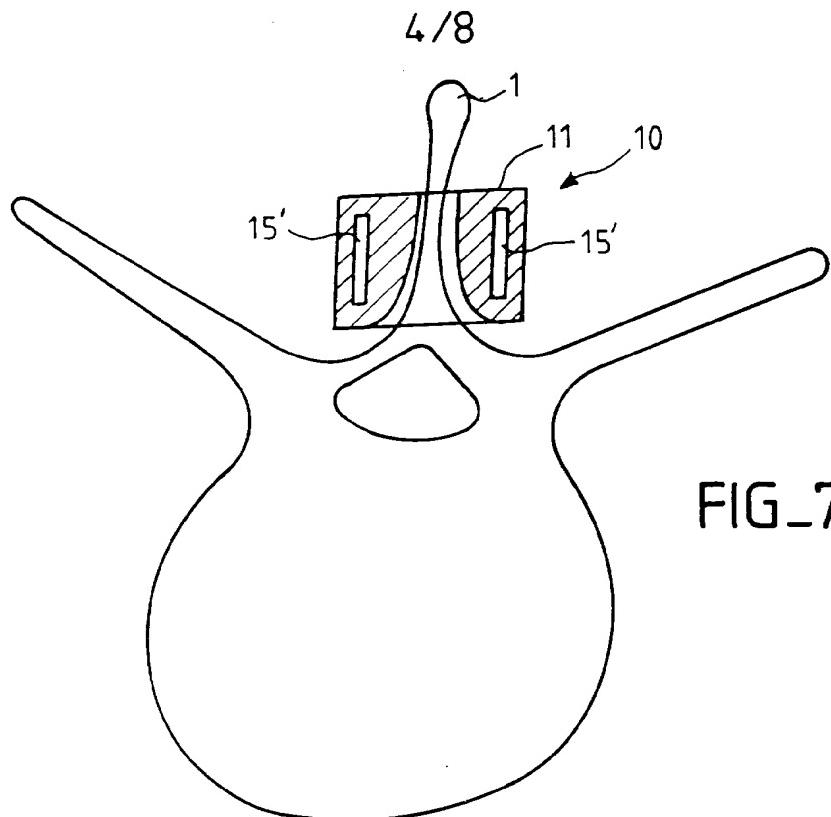
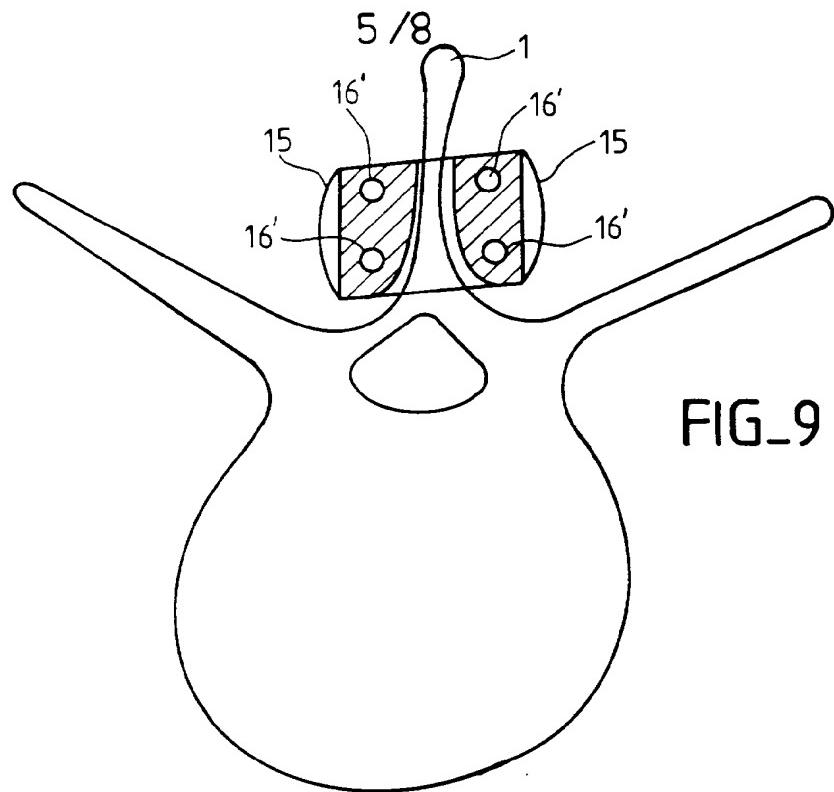
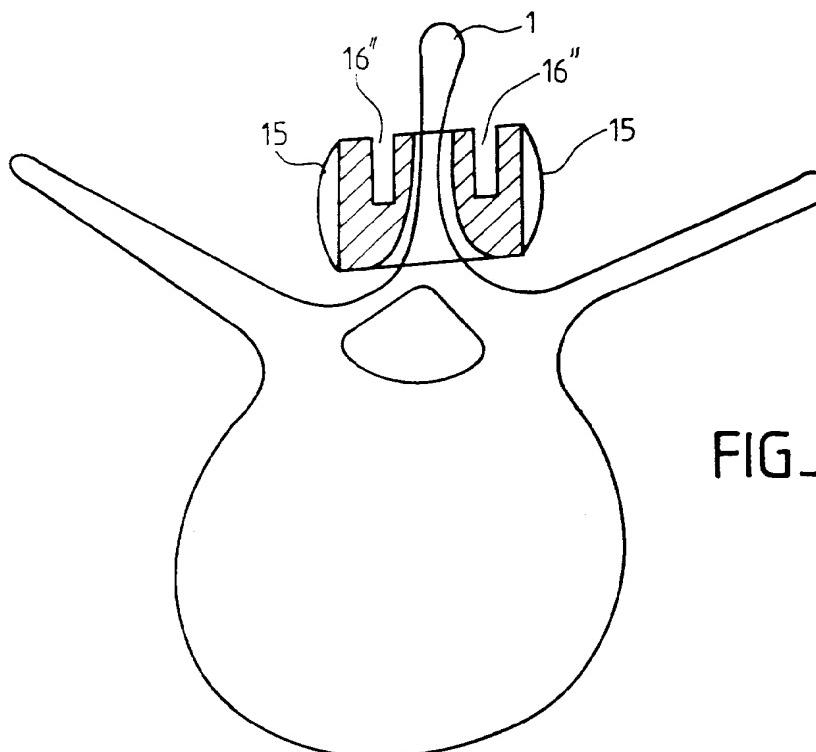


FIG-6





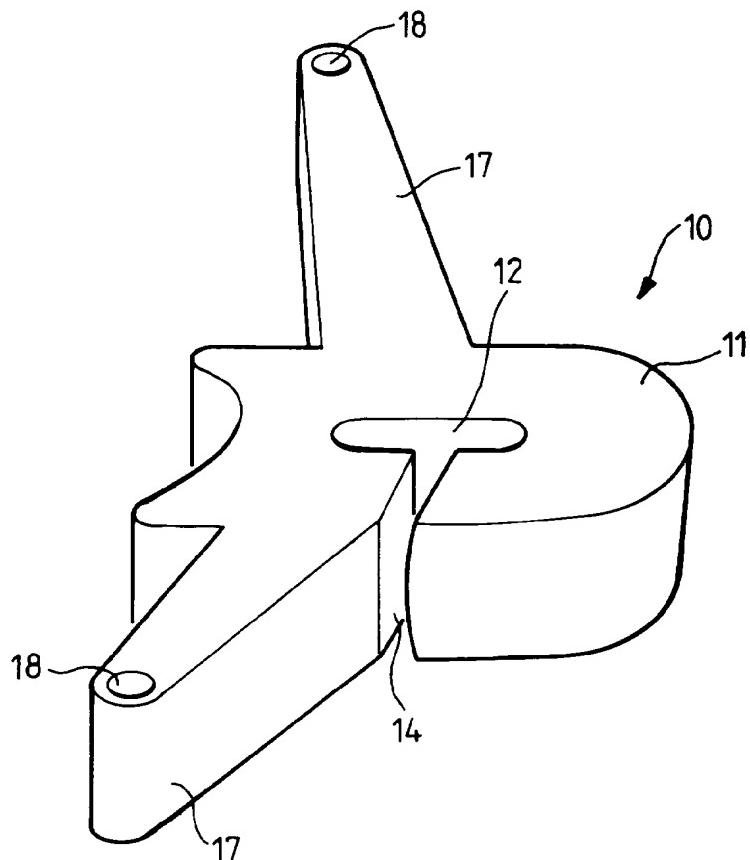
FIG\_9



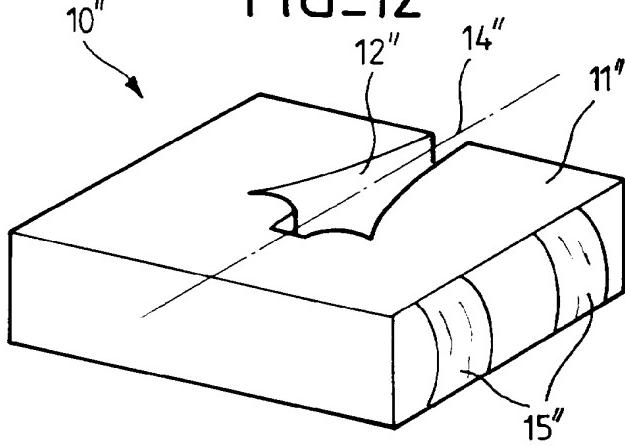
FIG\_10

6/8

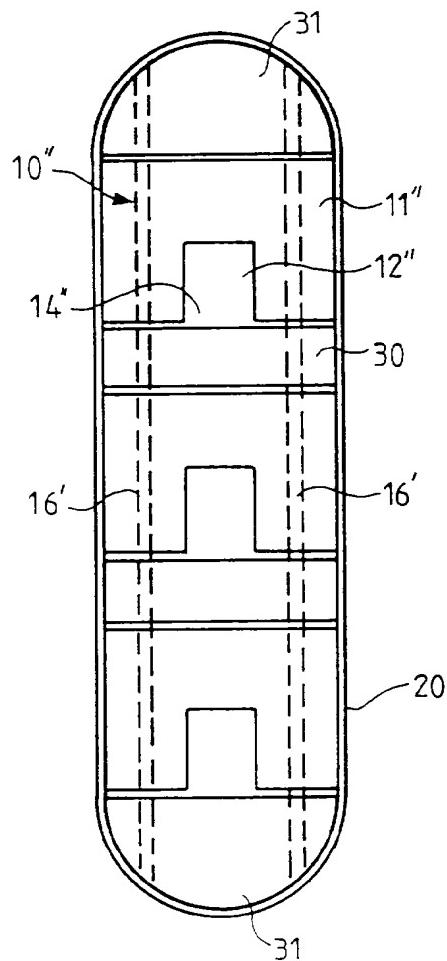
FIG\_11



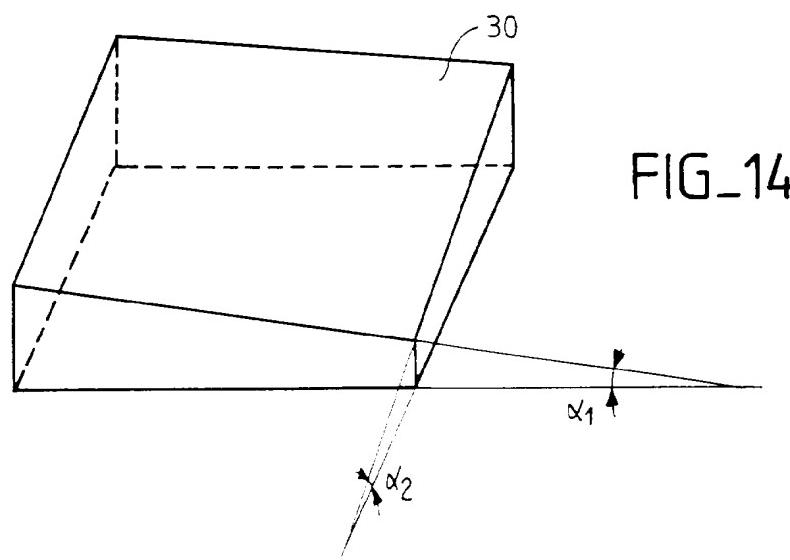
FIG\_12



7/8



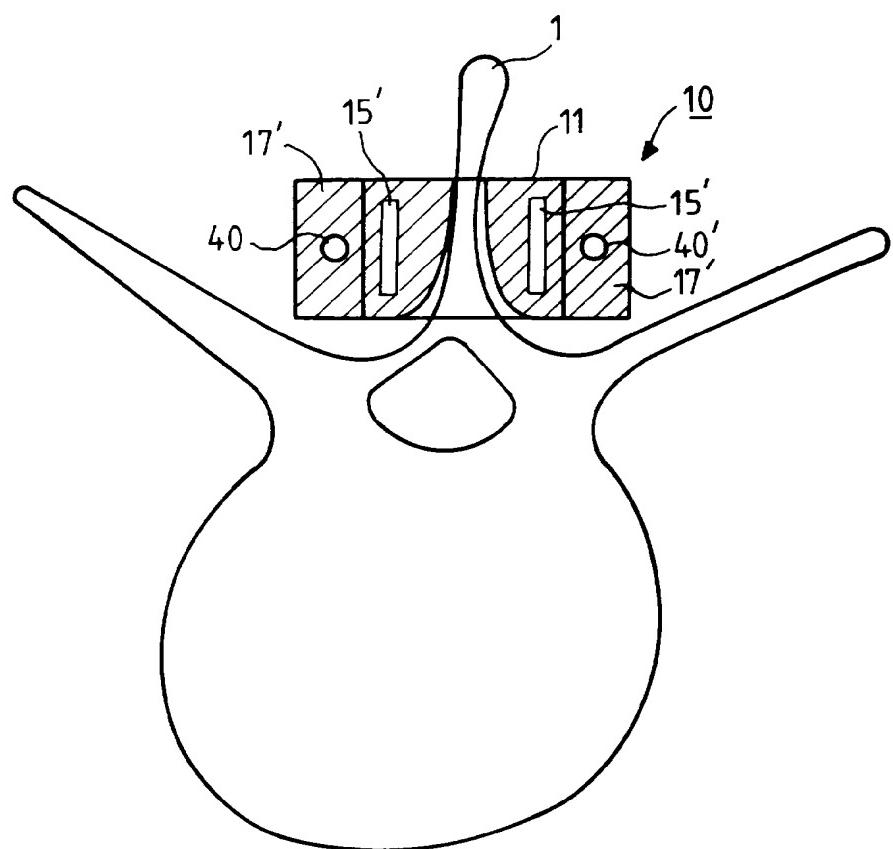
FIG\_13



FIG\_14

8/8

FIG\_15



REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

2722088

N° d'enregistrement  
nationalFA 512106  
FR 9415290

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	DE-A-28 21 678 (GEBRÜDER SULZER AG)	1-3,5
Y	* page 7, ligne 12 - ligne 27; figure 2 *	7
X	EP-A-0 322 334 (COTE S.A.R.L.)	1,3
	* revendications; figures *	---
Y	FR-A-2 693 364 (VOYDEVILLE)	7
	* abrégé; figures *	---
A	EP-A-0 392 124 (BRÉARD)	1
	* revendications; figures *	---
A	FR-A-2 681 525 (STE MEDICAL OP)	1
	* revendications; figure *	----
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI-6)
		A61B
1	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
	19 Juin 1995	Sánchez y Sánchez, J
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul	T : théorie ou principe à la base de l'invention	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général	D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite	L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant	

## Surgical implant for stabilising intervertebral spaces

**Publication number:** FR2722088

**Publication date:** 1996-01-12

**Inventor:**

**Applicant:** CAHLIK MARC ANDRE (FR)

**Classification:**

- **international:** A61B17/70; A61B17/70; (IPC1-7): A61B17/70

- **european:** A61B17/70P

**Application number:** FR19940015290 19941214

**Priority number(s):** FR19940015290 19941214; FR19940008452 19940708

[Report a data error here](#)

### Abstract of FR2722088

The implant consists of a ring (11a,11b,11c) with a cavity (12a,12b,12c) to receive a spinal apophysis, and a lateral slot (14a,14b,14c) for engaging the apophysis with the cavity. The cavity has an arrowhead cross-section, corresponding to the shape of the apophysis, and passages in the sides for a support (20) linking a number of vertebrae and limiting intervertebral flexure. The support can be supple or rigid, and the ring can have lugs for pedicle fixing screws.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**Family list**

3 family members for:

**FR2722088**

Derived from 2 applications.

[Back to FR272](#)**1 Surgical implant for limiting relative movement of vertebrae**

Inventor:

Applicant: CAHLIK MARC ANDRE (FR)

EC: A61B17/70P

IPC: **A61B17/70; A61B17/70**; (IPC1-7): A61B17/70Publication info: **FR2722087 A1** - 1996-01-12**2 Surgical implant for stabilising intervertebral spaces**

Inventor:

Applicant: CAHLIK MARC ANDRE (FR)

EC: A61B17/70P

IPC: **A61B17/70; A61B17/70**; (IPC1-7): A61B17/70Publication info: **FR2722088 A1** - 1996-01-12**FR2722088 B1** - 1998-01-23Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

## **SURGICAL IMPLANT FOR STABILIZATION OF THE INTERVERTEBRAL SPACE**

This invention concerns a surgical implant for stabilization of the intervertebral space. It also concerns a surgical intervertebral prosthesis composed of multiple surgical implants according to the invention.

The invention has beneficial application in orthopedic surgery, specifically in diseases of the spine, such as lumbar stenosis, isthmic lyses, or disk herniation.

Various surgical devices exist in the state of the art, which are designed to limit the relative movement of the vertebrae in order to stabilize the intervertebral space in the case of extremely painful diseases of the vertebral column, of which the most frequent, sciatica, is due to crushing of the spinal nerves passing between the vertebrae under the effect of mutual hard contact of the latter during flexion or extension movements.

Among these known devices, we can cite fixed metal plates or rods that permanently maintain a sufficient gap between the vertebrae. However, this type of prosthesis no longer permits the relative movements of the vertebrae concerned, which causes a painful constraint for patients. In addition, the use of fixation screws causes very penalizing bone damage. Finally, these systems do not satisfactorily control and stabilize sagittal and frontal vertebral rotation.

Other devices advocate the use of a flexible ligament interlaced around the spinous processes in order to reduce the movement of the vertebrae in flexion, with interposition of wedges between the processes, designed to limit the reduction of the distance between the vertebrae

during the extension of the spine, at the place where the problem of the spinal nerves being crushed is predominant.

Compared to the screwed plate systems, the latter devices have an advantage of a certain flexibility, but do not hold any answer to the question of control and of the limitation of movement in rotation.

Thus, the technical problem to be solved by the subject of this invention is to propose a surgical implant for stabilization of the intervertebral space which, while preserving the anatomy, would limit the movement of the vertebrae during flexion-extension movements, and control sagittal and frontal rotatory stability.

According to this invention, the solution to the technical problem posed consists in that said implant includes a ring equipped with an insertion cavity for a spinal process, designed to limit the movements of intervertebral extension.

Thus, in an intervertebral surgical prosthesis composed of multiple implants, according to the invention, laid out on consecutive spinous processes, the rings form a sort of stop resting against each other during an extension of the spine, which reduces their movement and the risk of crushing the spinal nerves during this movement.

Under the invention, the ring also includes lateral loops of a component that supports multiple implants, designed to limit intervertebral flexion movements.

Finally, according to a favorable characteristic of the invention, said ring includes longitudinal passage means of at least one attachment component of multiple implants, designed to limit sagittal and frontal intervertebral rotation movements.

The description below regarding the attached drawings, given as examples without limitation thereto, will help explain the invention—what it consists of and how it can be embodied.

Figure 1 is a perspective view of a first mode of embodiment of a surgical implant for stabilization according to the invention.

Figure 2 is a perspective view of an embodiment variation of the surgical implant in figure 1.

5 Figure 3 is a perspective view of two surgical implants, according to the invention, placed on two consecutive vertebrae.

Figure 4 is a view from above of a vertebra equipped with a surgical implant according to the invention.

10 Figure 5 is a perspective view of an intervertebral prosthesis composed of three surgical implants according to the invention.

Figure 6 is a perspective view of an intervertebral prosthesis composed of two surgical implants and equipped with means of rigidification.

Figure 7 is a view from above of a vertebra equipped with a surgical implant with lateral slits.

15 Figure 8 is a view from above of a vertebra equipped with a surgical implant with open lateral slits.

Figure 9 is a view from above of a vertebra equipped with a surgical implant with longitudinal holes for rigidification rods.

20 Figure 10 is a view from above of a vertebra equipped with a surgical implant with longitudinal slits for attachment blades.

Figure 11 is a view from above of a vertebra equipped with a surgical implant with lateral lugs for affixing to the vertebral pedicles.

Figure 12 is a perspective view of a second mode of embodiment of a surgical implant for stabilization according to the invention.

25 Figure 13 is a view from above of an intervertebral prosthesis including surgical implants similar to the implant in figure 12.

Figure 14 is a perspective view of a cross-piece of the prosthesis in figure 13.

Figure 15 is a view from above of a vertebra of a surgical implant with lateral guiding lugs.

Figures 1 and 2 show, respectively, in perspective, two surgical implants for stabilization of the intervertebral space, 10, 10', with each one including a ring, 11, 11' equipped with an insertion cavity of a spinous process, 12, 12', in which said ring is designed to limit the intervertebral extension movements.

5 Figures 3 and 4 illustrate the way in which the rings 11a, 11b of implants 10a, 10b are attached to the spinous processes 1a, 1b. Of course, the sizes and shapes of the rings and cavities are determined depending on the size of the vertebrae of the spinal section to be stabilized, in order to obtain sufficient anchoring of the implants on the spinous processes and the contact needed between two consecutive rings to guarantee the  
10 limitation sought in intervertebral extension movements that tend to reduce the space between the spinous processes.

As can be seen in figures 3, 5, and 6, said contact between two consecutive rings is made by the concave or convex ends, such as 131, 132 and 131', 132' in figures 1 and 2, laid out on the implants, and it is understood that the ends in contact with two  
15 consecutive rings have concave/convex conjugated profiles. Thus, by interlocking the rings, good mechanical coherence of the intervertebral surgical prosthesis is obtained when the latter is composed of multiple implants mounted on several successive spinous processes.

According to figures 1 and 2, in particular, rings 11, 11' include a lateral opening  
20 14, 14' which allows setting the spinous process in cavity 12, 12' by lateral insertion causing an elastic deformation of the rings 11, 11'. This layout allows lateral placement of implant 10, 10' on the spine, sparing the yellow ligament, which is therefore preserved.

As all the figures show, the rings, referenced overall as 11, are equipped with  
25 lateral loops of an anchoring component for multiple implants, designed to limit movements of intervertebral flexion which tend to separate the spinous processes.

In figures 1 through 6, and 9 and 10, said lateral ring means are lateral loops, overall referenced 15, laid out on the longitudinal sides of the rings 11. These lateral loops 15 are designed to receive an anchoring component formed by an artificial flexible ligament, 20, surrounding all the implants that make up the intervertebral surgical prosthesis.

The flexible ligament 20, manufactured in Dacron (brand used) or in polyethylene fibers, for example, is stretched in order to assure the cohesion of the prosthesis and to obtain the resistance desired to the intervertebral movements of flexion. Said ligament 20 is closed on itself by stitching at the points of a cross or in a U, or any other way of fixation like a belt buckle.

Figures 7 and 8 show two embodiment variations of said lateral loops. These are lateral slits 15' (figure 2) or laterally open lateral slits 15" (figure 8) through which the flexible ligament of stabilization forming a belt is introduced.

As figure 6 indicates, the rigidification components of multiple implants 10a, 10b are arranged to limit the movements of sagittal and frontal intervertebral. These rigidification components are, for example, blades 16 more or less resistant, made of polyethylene, cobalt-chrome, titanium, etc.

In general, said rigidification components are introduced into the longitudinal loops which, in the case of figure 6, may be the lateral loops 15 themselves. According to the first variation in figure 9, said longitudinal loops are holes crossing 16', capable of receiving rigidification rods, not represented. The second variation in figure 10 indicates longitudinal slits 16" into which rigidification blades are inserted, not represented.

On the other hand, figure 11 shows an implant 10 whose ring 11 includes two lateral lugs 17, each with a hole 18 designed to attach said implant by screwing into the vertebral pedicles.

In figure 12, another example of the embodiment of a surgical implant 10" according to the invention is represented, in perspective. According to this example, said ring 11" includes a longitudinal opening 14" through which it is possible to introduce, by 5 longitudinal insertion, the spinous process into the cavity 12".

We can see more precisely in figure 12 a particular shape of cavity 12", whose section has an arrowhead point-shaped profile, adapted to the corresponding section of said spinous process.

Of course, this example of a cavity is not exclusive since, as shown in figure 13, it 10 can also have a simple rectangular shape.

The intervertebral surgical prosthesis in figure 13 includes multiple implants 10" with rectangular cavity, two consecutive rings 11", which are separated by a cross-piece 30 forming a wedge of thickness. Said prosthesis is terminated by the end elements 31 against which the flexible ligament 20 is supported.

15 The advantage of the prosthesis in figure 13 is that it makes the size of the rings 11" independent of the intervertebral space itself. Thus, it is sufficient to provide a single set of identical implants 10" regardless of the patient and the type of vertebrae concerned, with compensation being made by using cross-pieces 30 which may, for example, have three standard sizes. Another advantage is that peroperatively, the practitioner has the 20 possibility to choose the cross-pieces to be used at the last moment, depending on his findings.

Figure 14 shows that cross-piece 30 can possibly be given one or several angles of inclination  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$  to eliminate the deviations of the spine due to minor scoliosis or kyphosis, for example.

25 Finally, in figure 15 a ring 10 is represented including lateral lugs 17', similar to those on the ring in figure 11, each equipped with a longitudinal guiding hole 40, designed to receive a guiding rod attached to each end of a spinal vertebra. Said guiding rods form a handrim for the rings that may thus be

held in a predetermined direction or a direction determined peroperatively.

**CLAIMS**

1. Surgical implant for stabilization of the intervertebral space, characterized in that  
5 said implant includes a ring equipped with an insertion cavity for a spinous process, designed to limit the movements of intervertebral extension.
2. Surgical implant according to claim 1, characterized in that said ring includes a lateral opening which allows the placing of said spinous process in said cavity by lateral insertion.
- 10 3. Surgical implant according to claim 1, characterized in that said ring includes a longitudinal opening which allows the placing of said spinous process in said cavity by longitudinal insertion.
4. Surgical implant according to claim 3, characterized in that the cavity has a section in the shape of an arrowhead, adapted to the corresponding section of the spinous process.  
15
5. Surgical implant according to any of claims 1 through 4, characterized in that said ring includes lateral rings of an anchoring component of multiple implants, designed to limit the movements of intervertebral flexion.
6. Surgical implant according to claim 5, characterized in that said lateral rings are  
20 lateral loops.
7. Surgical implant according to either claim 5 or 6, characterized in that said anchoring component is a flexible ligament.
8. Surgical implant according to any of the claims 1 through 7, characterized in that  
25 said ring includes the longitudinal passage means of at least one rigidification component of multiple implants, designed to limit the sagittal and frontal movements of intervertebral rotation.
9. Surgical implant according to any of the claims 6 through 8, characterized in that  
said longitudinal passage means are said lateral loops.

10. Surgical implant according to claim 8, characterized in that said longitudinal passage means are longitudinal slits.

11. Surgical implant according to either claim 9 or 10, characterized in that said rigidification component is a rigid blade.

5 12. Surgical implant according to claim 8, characterized in that said longitudinal passage means are through holes.

13. Surgical implant according to claim 12, characterized in that said rigidification component is a rigid rod.

14. Surgical implant according to any of the claims 1 through 13, characterized in that  
10 said ring includes lateral lugs with a screwing hole in the vertebral pedicles.

15. Surgical implant according to any of the claims 1 through 13, characterized in that said ring includes lateral lugs with at least one longitudinal guide hole designed to receive a guiding rod attached to a vertebra at each end.

16. Surgical implant according to any of the claims 1 through 15, characterized in that  
15 said ring has at least one concave or convex end.

17. Intervertebral surgical prosthesis, characterized in that it is composed of multiple surgical implants according to one of the claims 1 through 16, with the ends in contact with two adjacent rings which have conjugated profiles.

18. Intervertebral surgical prosthesis, characterized in that it includes multiple  
20 surgical implants according to one of the claims 3 through 16, with two adjacent rings separated by a cross-piece forming a wedge of thickness.

19. Intervertebral surgical prosthesis according to claim 18, characterized in that said cross-piece has at least one inclination angle that compensates the deviation of the spine.